

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-271765

(43)Date of publication of application : 03.10.2000

(51)Int.Cl. B23K 20/10  
// B23K101:14

(21)Application number : 11-079128

(71)Applicant : ASAHI RUBBER KK  
TSUJINO JIROMARU

(22)Date of filing : 24.03.1999

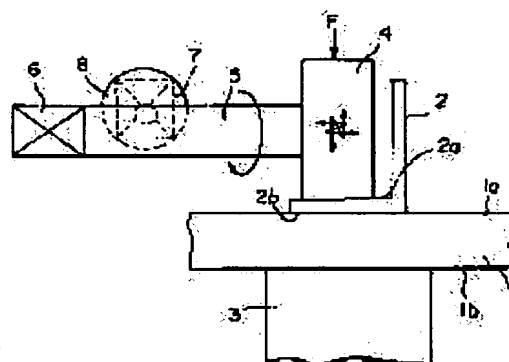
(72)Inventor : TSUJINO JIROMARU

## (54) JOINING METHOD FOR HEAT EXCHANGER CONSTITUTING MEMBER USING SUPERSONIC MULTIPLE VIBRATION

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a high performance heat sink at a low cost and to provide a method to join an aluminum base member and a fin member constituting various heat exchangers by joining an aluminum base plate and an aluminum fin formed separately from the plate with supersonic multiple vibration.

**SOLUTION:** In joining members constituting a heat exchanger such as radiator, the sections to be joined between a base member 1 and a fin member 2 are face-abutted and positioned, while applying an appropriate load from the upper part or lower part of the faces to be joined in the vertical direction to the flat face, by simultaneously imparting the supersonic vibrations having different directions to the flat face to be joined, the faces to be joined are welded.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.05.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3398337

[Date of registration] 14.02.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2000-271765  
(P2000-271765A)

(43)公開日 平成12年10月3日(2000.10.3)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

B 2 3 K 20/10

B 2 3 K 20/10

4 E 0 6 7

// B 2 3 K 101:14

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 3 頁)

(21)出願番号 特願平11-79128

(22)出願日 平成11年3月24日(1999.3.24)

特許法第30条第1項適用申請有り 平成10年9月24日  
社団法人日本音響学会発行の「日本音響学会平成10年度  
秋季研究発表会講演論文集=▲ I I ▼=」に発表

(71)出願人 594134707

旭ゴム株式会社

東京都台東区根岸3丁目4番5号

(71)出願人 595074299

辻野 次郎丸

神奈川県横浜市神奈川区片倉町117-143

(72)発明者 辻野 次郎丸

神奈川県横浜市神奈川区片倉町117-143

(74)代理人 100092679

弁理士 樋口 盛之助 (外1名)

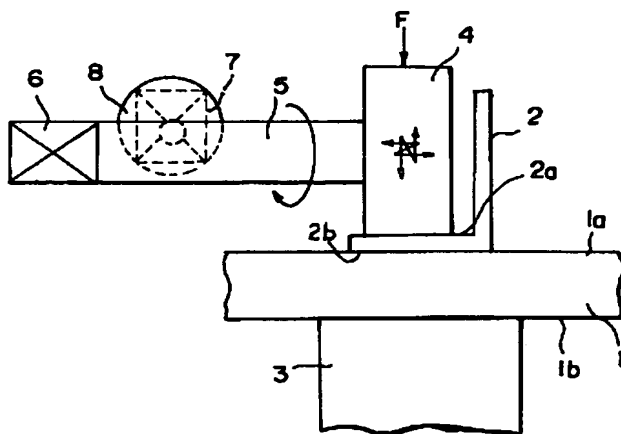
Fターム(参考) 4E067 AA05 BF00 BF03 EB01

(54)【発明の名称】 超音波複合振動を用いた熱交換器構成部材の接合方法

(57)【要約】

【課 題】 アルミ製のベース板と、この板とは別に形成されたアルミ製フィンとを、超音波複合振動によって接合することにより、低コストで高性能のヒートシンクを提供すること、ひいては種々の熱交換器を構成しているアルミ製のベース部材とフィン部材とを接合する方法を提供すること。

【解決手段】 放熱器やラジエタなどの熱交換器を構成する部材同士を接合するとき、ベース部材1とフィン部材2との接合すべき部位を面当接させて位置決めし、前記接合すべき面の上部又は下部よりその平面に垂直方向の適宜荷重を加えながら、当該接合すべき面に異なる向きの超音波振動を同時に付与することにより、前記接合すべき面を溶接すること



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 放熱器やラジエタなどの熱交換器を構成する部材同士を接合するとき、ベース部材とフィン部材との接合すべき部位を面当接させて位置決めし、前記接合すべき面の上部又は下部よりその平面に垂直方向の適宜荷重を加えながら、当該接合すべき面に異なる向きの超音波振動を同時に付与することにより、前記接合すべき面を溶接することを特徴とする超音波複合振動を用いた熱交換器構成部材の接合方法。

【請求項 2】 ベース部材とフィン部材は、アルミニウム又はその合金である請求項 1 の超音波複合振動を用いた熱交換器構成部材の接合方法。

【請求項 3】 接合面に付与する超音波振動は、曲げ振動とねじり振動を複合した超音波複合振動である請求項 1 又は 2 の超音波複合振動を用いた熱交換器構成部材の接合方法。

【請求項 4】 超音波複合振動は、接合面に沿ってこがり移動可能な円板状の溶接ヘッドに伝達させる請求項 1 ～ 3 のいずれかの超音波複合振動を用いた熱交換器構成部材の接合方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子、電子機器などにおいてその発熱部に設けられた放冷用の冷却フィンをはじめとする熱交換器の構成部材を溶接により接合する方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】現在、電子機器などの中の発熱部位には冷却用のフィンを列設した構造のヒートシンクが用いられているが、このヒートシンクはアルミニウム又はその合金（以下、アルミという）の押出成形により形成されているため、押出成形技術上、フィンの厚みを 1mm 以下に成形することができず、よってヒートシンクのコストは比較的高いという問題のほか、資源の浪費にも繋がるという問題がある。この問題は、アルミのベース板にフィンとなる薄いアルミ板を容易に接合できれば解決できるが、現在のアルミ溶接技術では、押出成形より高コストに付くため、実用されていない。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記のような現状のアルミ製のヒートシンクの問題点を鑑み、アルミ製のベース板と、この板とは別に形成されたアルミ製フィンとを、超音波複合振動によって接合することにより、低コストで高性能のヒートシンクを提供すること、ひいては種々の熱交換器を構成しているアルミ製のベース部材とフィン部材とを接合する方法を提供することを、その課題とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決することを目的としてなされた本発明の接合方法の構成は、放熱

器やラジエタなどの熱交換器を構成する部材同士を接合するとき、ベース部材とフィン部材との接合すべき部位を面当接させて位置決めし、前記接合すべき面の上部又は下部よりその平面に垂直方向の適宜荷重を加えながら、当該接合すべき面に異なる向きの超音波振動を同時に付与することにより、前記接合すべき面を溶接することを特徴とするものである。

## 【0005】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態を図により説明する。図 1 は本発明方法の実施の形態を模式的に示した正面図、図 2 は図 1 の実施形態の左側面図である。

【0006】図 1 において、1 はアルミ製のベース部材、2 は前記ベース部材 1 の上に位置決めして接合すべきアルミ製のフィン部材、3 は前記ベース部材 1 の接合面 1a のを上向きにして、このベース部材 1 の下面 1b 側に当てがわれた支持部材、4 は前記フィン部材 2 の上面 2a の上に配置した円板状の接合ヘッド、5 は接合ヘッドの中心部に結合接続した丸棒状の振動伝達棒（振動変換器）で、周上に角度 45°、幅 0.5m、長さ 10m の斜めスリットを 18 本形成したものである。6 は前記伝達棒 5 が後端に結合した超音波振動子、7 は前記伝達棒 5 に直行する向きのホーン 8 を介して接合した超音波振動子で、前記振動子 6、7 には、それぞれ一例としてランジュバン型の振動子を用いている。上記の接合ヘッド 4 からホーン 8 を具備した振動子 7 までの構成により、本発明の方法を実施するための超音波複合振動接合装置の一例を形成するが、前記接合ヘッド 4 は回転させて移動し乍ら接合作業を行う。なお、F は接合ヘッド 4 から接合面にかけられる荷重であるが、この荷重は支持部材 3 の側からかけてもよく、また、双方からかけることもある。

【0007】本発明方法の実施に際しては、まず、アルミ製のベース部材 1 を支持部材 3 の上に配置し、該ベース部材 1 の上にフィン部材 2 を位置決めして載せる。次に、フィン部材 2 の上面 2a に、前記接合ヘッド 4 を当てがい、一例として 1 平方ミリメートル当り 3 ～ 5 kg 程度の荷重 F をかけつつ振動子 6、7 を駆動し、ホーン 8 を介して接合ヘッド 4 に生じられる超音波複合振動を接合すべき面 1a、2b に付与しつつ接合ヘッド 4 と接合面 1a、2b とを相対移動させることにより、ベース部材 1 とフィン部材 2 の接合面 1a、2b の全面が溶融してこのベース部材 1 とフィン部材 2 との接合が達成される。

【0008】本発明において、上記例の超音波複合振動は、ボンディング・ツールとして作用する振動伝達体である円板状の接合ヘッド 4 に、伝達棒 5 に互いに直角をなす方向から伝達される二つの振動を前記円板状の接合ヘッド 4 において曲げ振動とねじり振動の複合振動に合成することにより生成している。この複合振動は、その他の振動合形成態によってもつくり出すことが可能であり、いずれの振動複合方法によるにしても、超音波複合振動

3

をベース部材 1 とフィン部材 2 の接合面に作用させることによって、従来は実現困難乃至は不可能であったアルミ材同士の良好な接合状態を達成することができる。

【0009】因みに、従来の単一モードの超音波振動を利用してアルミ材同士を接合する場合、接合ヘッド 4 に付与される振動の軌跡が直線状（一次元）であるため、接合に方向性のある結果が生じ、振動方向と直交する向きでの接合が十分でない場合が多く易い。このような従来技術に対し、本発明の接合方法では、接合ヘッド 4 の振動軌跡が、一元的な直線状ではなく、楕円状乃至は円形状等のように二次元的になる複合振動を付与するので、接合に方向性が生じず、これによってアルミ材同士のきわめて良好な接合状態を実現できるのである。

【0010】本発明接合方法は、上述したアルミ材同士のみならず、他の金属同士の接合にも適用できること勿論である。また、本発明において、接合ヘッド 4 の振動軌跡を様々な二次元態様にする手法としては、例えば、振動子 6、7、ホーン 8 の駆動用振動系の周波数および位相差を変化させることにより行うことができる。殊に、振動子 6、7 が同一周波数で駆動される場合には、位相が同一であればそのリザージュ図形は直線を描き、位相を 90 度異ならせることにより円形にもなり、さらに異なる位相差により楕円形やその他の形状に、振動軌跡を種々変化させることが可能である。

【0011】

【発明の効果】本発明は以上の通りであって、放熱器やラジエタなどの熱交換器を構成する、例えばアルミ製の部材同士を接合するとき、アルミ製のベース部材とフィ\*

4

\*ン部材との接合すべき部位を面当接させて位置決めし、前記接合すべき部位の上部又は下部からその平面に垂直方向から適宜荷重を加えながら、当該接合すべき部位の面内に異なる向きの超音波振動を同時に付与することにより、前記接合すべき部位の面を溶接するようにしたので、従来の超音波溶接技術では不可能であったアルミニウム又はその合金同士であっても密着度の高い強固な接合が可能となった。また、超音波振動による接合であっても、接合に方向性が生じない複合振動を利用するので、一様で大きな面積の接合部が得られる。更に、本発明方法で用いる超音波複合振動では、接合に必要な超音波振動の振幅が、従来の単一モードの超音波接合装置による振動の半分以下程度で足り、しかも溶着に要する時間も複合振動ゆえに半分以下で済むという、従来の超音波振動による接合では得ることができない顕著な効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

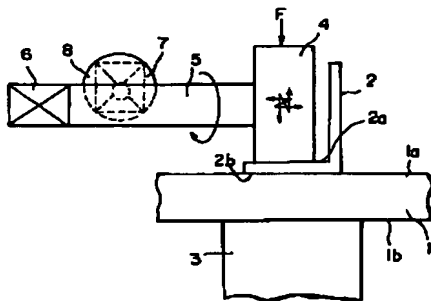
【図 1】本発明の方法の実施の一つの形態を模式的に示した正面図。

【図 2】図 1 の実施形態の左側面図。

【符号の説明】

- |      |            |
|------|------------|
| 1    | ベース部材      |
| 2    | フィン部材      |
| 3    | 支持部材       |
| 4    | 接合ヘッド      |
| 5    | 伝達棒        |
| 6, 7 | ランジュバン型振動子 |
| 8    | ホーン        |

【図 1】



【図 2】

